Raeuschel

De arteriarum et Venarum

Structura – 1836.

Dr. Allen Thompson

DE ARTERIARUM ET VENARUM STRUCTURA.

DISSERTATIO
INAUGURALIS ANATOMICO-PHYSIOLOGICA

QUAM

GRATIOSI ORDINIS MEDICORUM

CONSENSU ET AUCTORITATE

IN

UNIVERSITATE VIADRINA

PRO SUMMIS

MEDICINAE ET CHIRURGIAE HONORIBUS

RITE CAPESSENDIS

DIE XXIX. M. OCTOBRIS MDCCCXXXVI.

H. L. Q. C.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

FERDINANDUS RAEUSCHEL

GROEDITZBERGENSIS.

OPPONENTIBUS:

E. LUCHS, MED. ET CHIR. DD.

I. COLLARD, MED. ET CHIR. DD.

ACCEDIT TABULA LAPIDI INSCULPTA.

VRATISLAVIAE.

TYPIS M. FRIEDLAENDERI.

VIRO

PRAECLARA ERUDITIONE ET DOCTRINA

ILLUSTRISSIMO AMPLISSIMO CELEBERRIMO

J. EVANGELISTAE PURKINJE

MEDICINAE ET PHILOSOPHIAE DOCTORI, PHYSIOLOGIAE ET PATHOLOGIAE PROFESSORI P. O. IN UNIVERSITATE LITERARUM VRATISLAVIENSI; ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE NATURAE CURIOSORUM ET MEDICORUM, ACADEMIAE LITERARUM BEROLINENSIS, ACADEMIAE REGIAE PARISIIS MEDICORUM, MULTARUM LITERARIARUM SODALI, ETC. ETC.

PRAECEPTORI DILECTISSIMO

AD CINERES USQUE VENERANDO

NEC NON

PATRUELI OPTIMO, DILECTISSIMO

LUDOVICO RAEUSCHEL

HASCE STUDIORUM SUORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

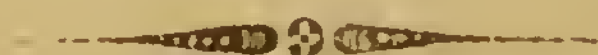
Lectori benevolo

s. p. d.

A u c t o r.

Quum mos atque instituta majorum requirant, ut, ad summos medicinae et chirurgiae honores rite capessendos, studiorum exhibeamus specimen, *Purkinje*, Professor Academiae hujus Viadrinae clarissimus, mihi, qui in eligendo dissertationis themate incertus haesitabam, facile persuasit, ut membranarum vasorum sanguiferorum structuram ipso duce exquirerem, et quae observassem, in dissertatiuncula referrem. Usus sum hac in observatione Plösselii Vindobonensis microscopio, quod etiam in summa rerum ampliatione imagines et claras et distinctas oculis praebet. Atque mihi, qui tirocinium, ut ita dicam, in hujuscemodi

investigationibus feci, Vir ille illustrissimus, auxilium non exiguum tulit, et lector, si quid novum aut accuratius observatum hac in dissertatiuncula invenerit, ingenue fateor, id attribuendum esse non tam mihi quam Viro illi celeberrimo, qui summas pro sua erga me benignitate atque humanitate, ad quas agendas animus hic impellit, gratias non aegre ferat. Vale nobisque fave.



§. I.
DE METHODO INVESTIGANDI VASORUM SANGUIFERORUM STRUCTURAM.

Disquisitiones de structura vasorum sanguiferorum huc usque institutae, sine microscopii viribus plerumque factae sunt; etenim utebantur anatomi arteriis aut recentibus aut exsiccatis, aut illis, in quibus putredo jam evoluta erat, quae arteriarum tractatio tantum sufficit, si oculo inermi obiter perspicere velimus rationem, situm atque directionem fibrarum vasorum. Quem investigandi modum minime respondere scientiarum vestigio hodierno, quo tantum valemus microscopii viribus, quis est, qui neget? nihilominus autem quaeritur, *cujusmodi sint fibrae simplicissimae,* quas adhuc perspicere possimus, *elementares? qua ratione illae conjunctae sint?* Quibus interrogationibus, si respondere velis, necesse est, illae partes tali modo tractentur, ut conspicuae fiant earum particulae elementares sub microscopio. Exstant autem plures methodi, quarum optima haecce nobis visa est:

1) Vasa, mundata a pinguedine aliisque rebus alienis, in *acidum pyro-lignosum* immittantur, per bis terve dies, tunc bacillis cylindricis intensae (sed ita, ne nimis extenuentur) exsiccentur; quo facto, duritiem vasa paene corneam, talem qualis opus est ad resecanda foliola maxime tenuia et pellucida, et colorem tam profunde brunneum induunt, ut fibrae elementares hoc brunneo colore maxime insignitae sint sub microscopio. Tale foliolum in aquam submersum et microscopio submissum idem accipit volumen, quo gaudebat statu naturali, et effigiem praebet oculo armato fibrarum simplicissimarum sub quaque sectionis ratione.

2) Alia indurandi methodus constat in adhibendo *Kali carbonico*; claudicat autem in eo, quod fibrae non tinguntur, sed albidae remanent ita ut difficillime cognoscantur et distinguantur sub microscopio ab aliis partibus, quod etiam accidit in arteriis recenter siccatis.

3) Denique in *infuso Gallarum* indurari possunt vasa; adhibenda est ea methodus, quod sectiones quam tenuissimas praebet; sed laborat magno incommodo, nam foliolum sectum et aquae traditum, volumen pristinum non adipiscitur, quo fit, ut irregularem situm et magnitudinem fibrarum nobis praebeat sectio.

Sed vasorum recentium disquisitio minime est negligenda, imprimis ubi generalem fibrarum dispositionem spectare velimus; ad disquisitiones inermi oculo instituendas optime utemur vasis modo supra dicto induratis, quae autem in aqua calida iterum emollita atque in tubulum expansa sunt; quo modo facillime evolvere possumus fibras circa arteriam, imprimis fibras tunicae arteriarum mediae, quas spirali directione, ut docet experimentum, esse dispositas.

Commemorare etiam volumus methodum veteribus anatomis jam satis notam et fere unice ab iis adhibitam, quae quidem plura fere commoda nobis attulit in cognoscenda fibrarum dispositione, imprimis majorum arteriarum truncorum, quam perscrutatio microscopica; ea enim methodo fibrae singulae detrahuntur a membranis arteriarum et recentium et in acidum pyrolignosum immissarum sed nondum siccatarum. Utimur ea triplici modo:

1) vas aut recens aut chemia adjuvante tractatum tubulo cylindrico, qui respondet diametro arteriae superinducitur, et fibrae ab externis membranis ad internas progrediendo detrahuntur.

2) arteria inversa (umgestülpt) tubulo intenditur, ita ut membrana intima extus spectet.

3) arteria dissecta tenditur in planum.

Huic investigandi methodo inserviunt vasa usque ad diametrum unius lineae; minora usque ad ¼‴ in diametro, exsiccari et frustula minima et tenuissime secta sub microscopio perscrutari debent; vasorum quae diametrum ¼‴ non attingunt, et capillarium inde ab ⅒‴ optime perspicitur structura, si tota arteriola inter laminas compressorii submissa, leviter premitur.

Si parenchymata vasibus sanguineis abundantia aut plexus vasorum investigandi sunt, magna praebentur commoda, si vasa antea injiciuntur materia quadam:

1) pars ejusdem parenchymatis induretur et cum vasibus quae hydrargyro impleta et ligaturis instructa sunt, exsiccetur; quo facto, hydrargyrum, ligaturis remotis, iterum effluere patiaris. Sectiones vasorum quae nunc exsiccata diametro naturali distant, facile erunt instituendae.

2) Vasa sebo impleta in Kali carbonicum immittantur et indurentur una cum sebo.

3) Structura penis et scroti optime est demonstranda, quum satis indurata in acido pyro-lignoso, tubulo inflantur et tunc siccationi traduntur. —

Sola partium mollium siccatio nisi vis chemica antea in eas adhibita est, nullum fere nobis praebuit usum; et si bacillis usi sumus ad siccandas et expandendas arterias, tamen id detrimenti affert, quod haud raro nimis extenuentur membranae fibraeque singulae distrahantur; forsan melius esset, siccare vasa sine tubulo immisso, id tantum

prohibens, ne nimis contrahantur secundum longitudinem. Parietes vasorum, etsi plicati, naturalem tamen diametrum servabunt. Haec sufficiant de praeparandorum vasorum methodo. Pauca adhuc de ratione, qua optime colliges ista vasa. Quantum fieri potest, eligenda sunt vasa ex eodem homine et quidem talis, qui constitutione robusta et aetate media gaudebat, morboque acuto succubuit; vasa ipsa facilius cognoscendi causa in continuo maneant, aut si excidere velis singulas arterias, applices illis laminas numeris designatas, quarum indicem nomina vasorum singulorum continentem tibi parabis. — Conservantur in aqua salina, et si opus est hoc vel illo, tradas aliquot dies ante acido pyro-lignoso, postea siccationi brevi, quum nimis aspera reddantur si per longius temporis spatium exsiccata manserunt.

§. II.
FIBRA VASORUM SANGUIFERORUM ELEMENTARIS GENERALITER CONSIDERATA.

Vasa antea cocta aut aqua bulliente abluta perspicue demonstrant, suas membranas esse compositas ex fibris cellulosis et ex fibris peculiaris generis, quae quidem minus distincte cerni possunt in vasis recentibus; quae fibrae detrahi possunt veluti filum bombycinum, facilius in membrana externa, sed eo difficilius quo magis penetres ad tunicam intimam, quae autem in universum amorpha nominanda est. Opinionem illam, qua analogia exstare inter fibras arteriae elasticas et eas, quibus componuntur ligamenta flava imprimis ligamentum nuchae quadrupedum, etiam Bichat memoravit (Allgem. Anatom. Th. 1. Abschn. 2. p. 36.) quorum ligamentorum structura accuratius considerata, fibras peculiaris praebet generis multoque diversas ab iis, quas videre licet in tendinibus vulgo sic dictis, quae pro portione crassiores sunt; quae autem analogia ut diligentius inquiramus, nos invitat, *cujus natura sit fibra vasorum elementaris?*

Eorum textum ex *fibra* satis crassa *elastica propria arteriae*, simili fibrae elementari ligamentorum flavorum, deinde *ex fibra cellulosa* molli, qua in utroque vasorum sanguineorum genere conjunctae sunt fibrae propriae, tertio *ex fibra solida tendinosa propria venis* compositum esse, satis nos docent sectiones et transversales et longitudinales manu subtilissima institutae in arteriis, tractatis modo supra dicto acido p. l. — Quum enim tale scissurae foliolum positum inter laminas compressorii vitreas atque guttula aquae humefactata (ideo ne aquae vapor puritatem imaginis minuat in summa rei ampliatione) microscopio submissum est: cernuntur fibrae illae, quae partim sequuntur ordinem longitudinalem, partim transverse aut oblique dissectae sunt, ita quidem, ut circulos parvos (sunt fibrae longitudinales) aut ellipses (fibrae oblique currentes) descri-

bant fibrae dissectae, quarum diametron mensura certe definienda est. Compositae autem sunt arteriarum venarumque membranae ex his fibris formativis subrotundis, quarum tamen duo strata in oculos cadunt in scissura transversa; in *interno* enim maximam quidem partem in orbe collocatae sunt secundum longitudinem suam, fibras arteriae orbiculares formantes; in *externo* vero strato discissae apparent instar acervulorum qui magnitudine et perspicuitate valde inter se differunt et compositi sunt ex minimis orbiculis et ellipsibus, fibras arteriae longitudinales et obliquas significantes. Spatium quod vacuum fibrarum relinquitur, impletum videmus propriis telae cellulosae fibris. Tenuissimae sunt fibrae in interno, crassiores vero in externo strato, ita ut varient inter $^{1}/_{800}'''$ — $^{2}/_{800}'''$ in diametro.

Magis illustrant fibrarum earum naturam sectiones asteriarum venarumque ex mammalibus quibusdam majoribus promptae; etenim fibrae aortae bovis, sectura transversa facta, non solum clarius obviam fiunt, immo vero punctum ostendunt nigricans in centro cujusdam fibrae dissectae positum, unde probabiliter concludendum esset, etiam si non ad canalem perfectum qui intra singulas fibras percurrat, tamen ad rudimentum ejus, ut in capillis, eo magis quum et in fibris non dissectis vestigium animadvertendum est lineae punctis designatae. (Fig. I, B. C.) Idem observare nobis contigit in fibris elasticis aortae anseris, quae crassitiem, nulla comparatione adhibita, permagnam habent; adeoque in fibris aortae hominis dissectis aliorumque truncorum e. g. arteriae cruralis, puncta illa observavimus. Sectiones earum fibrarum formam subrotundam sive angulis rotundis definitam semper ostendunt, quod tunc imprimis esse solet, si valde confertae adjacent, ubi quandam habent similitudinem sectiones transversae aortae anseris cum iis ex ligamento nuchae bovis depromtis; quarum autem discrimen in eo positum esse videtur, quod fibrae elasticae vasorum inter se non conjunctae sunt fibris oblique currentibus lateralibus, uti fibrae ligamenti nuchae bovis, quae verosimiliter compositae sunt ex fibris minoribus. Fibras transversaliter dissectas in spatio $^{30}/_{800}$ lin. Vindob. numeravimus in ansere **11—12**, in bove **5—7**. [1]) (Fig. III.) Simili ratione etiam sese habent ligamentorum flavorum fibrae elementares, quae in ducentesima sive trecentesima ampliatione densam telam ex fibris vario modo inter se curvatis rotundis constantem efficiunt; porro fere idem obvenit in corio; contra fibrae telae cellulosae stricte sic dictae, tendinum reliquarum aliorumque ligamentorum tanta sunt tenuitate, ut ne in summa quidem ampliatione diametros earum appareat. Haetenus de fibra elastica propria.

Praeter eas autem alia adhuc pars arteriarum et venarum constitutiva comme-

---

1) ergo singula fibra 0,00625. *Eulenberg* de tela elastica p. 17. habet 0,0008 ad 0,0025.

moranda est, nimirum *fibra cellularis*, quae differt ab aliis eximia tenuitate et facultate, qua fere in immensum dividi possit, quare numquam videre licet fibram simplicem, sed fasciculos tantum ex illis compositos. Hae fibrae cellulosae fibris elementaribus elasticis multo tenniores sunt atque pellucidiores in sectionibus tenuissimis sub microscopio. — Quoad naturam earum haud differunt a fibris cellulosis aliarum corporis partium; sed eo magis discernendum est inter eas ipsas, quarum duae species reperiuntur; *una* quae ex fibrarum fasciculis solidis composita, illis quae in tendinibus, ligamentis, conspiciuntur similis est; *altera* vero ex fibris mollibus constans, quae constituunt telam cellulosam propriam et ubicunque distributae sunt in parenchymate partium tela illa repletarum. Quarum fibrarum utrumque genus reperitur in vasis sanguineis, praecipue in venis, quippe quae omnibus in suis membranarum stratis fibras illas ostendunt, quae quidem mollissimae et admodum elasticae, tamen natura quadam musculosa sunt; ex quo intelligitur, unde veniat venarum expansibilitas tam magna [2]). In arteriis autem videre licet fibras cellulosas molles in periphericis tantum laminis membranarum suarum, ubi interstitia, quae restant inter fibras arteriae duras, explent, et, quia facile comprimi possunt, arteriam libere moveri, patiuntur. Hac imprimis substantia cellulosa invicem inter se conjunguntur et strata fibrarum propriarum et fibrae eorum ipsae in tunica media aortae ejusque ramis majoribus; est maxime pellucida, nullas perspicuas fibras ostendens; interdum explet spatia subrotunda cava in substantia elastica sita, quae in accuratis scissuris foraminibus rotundis haud dissimiles apparent (Fig. IX. D.) Inter fibras ipsas minus distincte cognoscenda est, quam inter strata earum. Haec fibra mollis, quae secundum naturam suam prope accedit ad fibram muscularem, vere habenda est fibra muscularis in tunica musculosa intestinorum, [3]) in iride et forsan in utero non gravido, nam in utero gravido exstare fibras vere musculares, non est dubitandum [4]). Num vero fibra vasorum mollis fibris uteri gravidi sit comparanda vel eandem habeat naturam eandemque irritabilitatem, qua etiam verosimiliter sunt fibrae corii, haec difficilis est quaestio;

---

2) Vergl. Müller Archiv für Physiol. B. 1. Heft 3. p. 419.

3) *Langenbeck* (Nosologie u. Therap. d, chirurg. Krkhten. B. 1. p. 371.) continuationem musculi cordis existimat tunicam arteriarum propriam et respondere eam fibris intestinorum circularibus. —

4) *Lobstein* (fragm. anat.-physiol. sur l'organism. de la matrice p. 23.) propterea, quod fibrae tunicae mediae etiam evanescant, si arteria obliterata sit. — *Bichat* (anatom. génén. übersetzt von Pfaff. Th. 1. Abth. 2. p. 36.) *Dupuytren* et *Béclard* (in Cruveilhier anat. patholog. V. II. p. 43.) respondere ajunt ligamentis vertebrarum flavis et lig. nuchae quadrupedum. — Vere musculosas putant in homine *Haller* (Elementa physiol. V. I. p. 65.) *Senac, Portal*, in elephante *Richerand* (Elém. d. physiol. V. II. p. 303.) — *J. Fr. Meckel* (Handb. d. menschl. Anat. B. p. 102.) musculosas non habet, quia tela cellulosa inter singulas fibras desit. et *Cuvier* (vergleichende Anat. übers. v. Meckel. B. 4. p. 21.) quia albidiores et planiores (in elephante quidem) sint. —

saltem invicem comparari possunt, quamobrem analogia quoque earum functionum erit suspicanda. Inter fibram vasorum sanguineorum eamque vasorum secernentium. v. g. uretherum, ductuum spermaticorum et salivalium, magnam exstare affinitatem, satis constat.

Sed progrediamur ad quaestionem difficillime quidem absolvendam, sed hoc loco nullo modo negligendam; quaeritur enim, num *fibra vasorum elementaris simplex sit per decursum suum* aeque ac fibra muscularis et nervea, *aut ramificationes ineat*? Quum autem nusquam reperias anastomoses earum fibrarum veras, nisi ramum etiam in trunco cujus singuli fasciculi distracti sunt, separatum sic nomines; quum singulae fibrae filiformes semper cylindricae et indivisae appareant, quatenus investigari possunt: pro certo fere habendum est, fibras elementares cum filiformes crassas, tum cellulosas simplicem tantum sequi directionem longitudinalem minimeque diramari in modum vasorum, quamquam canaliculi iis insunt satis visibiles. Num vero sine interruptione prolongetur talis fibra aliisque similis naturae filis adnectatur, minus probabilis nobis videtur sententia, quam ea, qua fibrae, quibus certa adscribitur longitudo, multis directionibus juxtapositione invicem conjunctae sint, quam dispositionem videmus apud fibras musculares et tendineas. Tali modo etiam fibras arteriarum tunicae mediae spirales esse collocatas, docet structura oesophagi ruminantium, imprimis vero intestinorum atque vesicae urinariae fibrae musculares.

Si quis metiri non valuisse fibrarum cellularium diametrum, affirmet, non vituperarem, nam metienda non est propterea, quod nonnisi in fasciculis composita apparet. Aliter autem sese habet res in fibris ligamentorum flavorum et vasorum sanguiferorum, quarum diametros certe est definienda. Tres fibrae ordinem longitudinalem sequentes ex aorta bovis sumtae, diametrum praebebant 5/800 lin. Vindob. quare una fibra metitur **0,00,208‴** 5) contra autem fibra elementaris aortae hominis ab **0,00125** usque ad **0,00251‴**. Notandum adhuc erit ei, qui mensiones comparativas instituere velit, non diminui diametrum fibrae vasorum sanguiferorum una cum vasis ipsis, sed eandem fere habeant mensuram truncorum fibrae filiformes quam ramorum. —

Postremo generaliter hic commemorandum est *elasticitatis*, qua tam insignes sunt arteriae, quae elasticitas aut in substantia fibrarum vasorum propriarum ipsa, aut in ratione structurae earum condita esse potest. Ea opinio magis quam illa nobis arridet, quod fibrae cellulosae molles fibris elasticis intertextae sunt permultae, quae arteria extensa relaxantur, iterumque arteria contracta ad pristinum sese contrahunt volumen, quod facile intelligendum est ex sectione transversa aortae canis, cujus fibrae elasticae

---

5) *Müller* Archiv. 1. Hft. 5. p. 419 u. 425.
Eulenberg de tela elastica dissert. anatom. 1836; crassitiem unius fibrae habet 0,0025.

modo huc modo illuc curvatae, extensionem ad lineam rectam, si arteria dilatata est, et contractionem ad speciem curvatam, arteria iterum coarctata, facile patiuntur. Sed sive adsentias huic vel illi de fibrae elasticitate sententia, non intelligendam esse eam nisi fibrae elasticitate inhaerente, satis constat, quae quidem in sola restituenda fibrae figura poni potest, aut tensionem in fibrae substantia ipsa secundum dimensionem longitudinalem permittit, quod utrumque elasticitatis genus verosimiliter conjunctum apparet. Elasticitatis pericula quamquam non fecimus, tamen satis simplicissimum experimentum probat magnam arteriarum mediae membranae inhaerentem elasticitatem. Particula mediae tunicae carotidis longitudine 1'' extensa usque ad 1½'', iterum sese contrahebat ad suam longitudinem et quidem tam lente, ut integrae minutae spatium praeterlapsum sit, priusquam omnis motus defecit: quae lenta contractio verosimiliter dependet a laminis illis interpositis mediae tunicae minus elasticis. Juvat etiam contractionem praesentia aquae, quum contra particula fere sicca lentissime tantum contrahitur, quae autem si iterum in aquam immiseris tam velociter movetur aquam resorbendo, ut motibus vitalibus haud dissimile videatur. — Hoc loco non praetermittenda mihi videtur quam primus protulit illustrissimus Purkinje, felicissimus ille naturae perscrutator, sententia, qua, praemissis illis de elasticitate, strepitum qui post systole cordis, dum sanguis ex ventriculo sinistro in arcum aortae protruditur, oritur et stethoscopio percipitur, attribuendum esse neque valvulis semilunaribus, neque sanguinis triturationi in cordis et aortae parietibus, neque sanguinis motui ipsi, sed derivandum esse ex tremore substantiae elasticae arcus aortae.

Quod pertinet ad *chemicas*-fibrarum rationes, fusius explicatae sunt apud scriptores, qui hac de re egerunt; fibra cellularis imprimis gelatina constat ut tendines, fibra propria ab illa differt, quod in aqua coquendo solvitur et Tinctura Gallarum addita, nubibus haud impletur solutio [6]).

§. III.
DE MEMBRANA CORDIS CAVORUM INTERNA.

Ea membrana, continua cum tunica vasorum interna, summam habet crassitiem in atrio cordis sinistro et quidem talem, qualem simplex lamina mesenterii serosa. Compositam eam videmus pluribus ex stratis, quarum fibrae diversam complectuntur directionem: stratum *internum*, quod sanguine ipso alluitur, particula quam tenuissima detracta, nullas conspicuas reddit fibras sub microscopio; (Fig. IV. B.) stratum *medium*

---

6) *Berzelius* — Thierchemie p. 80.

autem praebet fibras elasticas filiformes easdem, quibus insignita est arteriarum tunica media, in stratis prope substantiam cordis musculosam sitis, fibrae cellulosae intermixtae et paullatim adauctae inveniuntur, quae inter fibras cordis musculares immediate intrant, angulos cum iis formantes plus minusve acutos. — Tenuior autem invenitur in atrio dextro, eandem tamen structuram demonstrans, quam in atrio sinistro. In utroque autem atrio reperiuntur loca, ubi haec membrana valde condensata est, ita ut facile discindere possis eam in fibras singulas ut fit in acteriarum membranis. Ex hisce fibris constructa est valvula foraminis ovalis, imprimis latus, quod spectat ad atrium dextrum, dum altera facies ex fibris muscularibus magis constat. — Pergit nunc ab atriis membrana ad venas cavas et pulmonales in auriculos ventriculosque cordis. Membrana intima auriculae cordis dextrae, si obiter tantum inspicias, deesse fere videtur; accuratiore autem disquisitione cognoscenda est membranula valde tenuis, quae inter omnes musculos trabecnlares intercedit; interna ejus ad sanguinem spectans facies nullas exhibet fibras, uti jam vidimus in atriis, quae autem musculo cordis confinis est facies, iterum constructa apparet ex fibris illis filiformibus elasticis. In sinistro atrio crassior apparet membrana. Ex atriis egressa super valvulam mitralem et tricuspidalem, obducit eas tenuissima tantum lamina, quae fibras elasticas maxime perspicuas habet et eo satis distincta est ab illa membrana tendinea subjacente; valvulae semilunares autem ex solis fibris tendineis constant. In ventriculum quum pervenit membrana intima et tendines tenuissimas musculorum trabecularium induit fibris suis elasticis variae directionis, transit ad superficiem musculi cordis intimam, sed nunc plane amisit in universum fibras elasticas, adeo in locis, in quibus densior est; prope basim autem aortae fibrae elasticae iterum cernuntur in lamina membranae internae, quae spectat ad cordis musculos, quae fibrae eo frequentiores fiunt, quo propiores sunt aortae, rariores autem, quo magis accedit tunica ventriculo cordis ipsi.

§. IV.
DE RATIONE, QUA COHAEREAT AORTA CUM CORDIS BASI.

Non immediate inter se cohaerent aorta et cordis musculus, sed interjecta est inter musculos cordis interque aortae fibras elasticas substantia tendinea, quae formam praebet prope ventriculum cordis sinistrum frenulorum trium tendineorum semilunarium, marginem convexum cor versus dirigentium, quae 1‴ lata et 2½‴ crassa sunt. Quorum arcuum crura, ubi in parte superiore aortae propius inter se accedunt, conjunguntur nodulo tendineo, qui nodulus una cum arcubus illis et cum appendice membranosa longitudine 4‴ inter illos sita, trigonum includit, interpositum inter has partes. Margo superior circuli tendinosi constructa est ex tribus dentibus quibus impositi sunt noduli illi

tendinosi, et ex tribus inter illis sitis curvaturis; margo inferior terminatur marginibus inferioribus arcuum tendinosorum et membranarum, quae super eos intensae sunt, cui margini inferiori insertae sunt fibrae musculares ostii arteriosi ventriculi sinistri, ita quidem, ut circiter $1\frac{1}{2}'''$ altius inserantur in superficie cordis externa, quum in interna superficie adnexae sint in ipso margine arcus [7]); fibrarum muscularium cordis externarum directio ad cordis situm, orbicularis est, internarum autem longitudinalis. Ex margine superiore arcus tendinosi originem ducunt et basis aortae et valvularum semilunarium membranae, quarum de valvularum fabrica primo accuratius dicendum erit, priusquam aortae fibrarum origo describatur.

Constitutae enim sunt *valvulae semilunares* ex fibris tendinosis tendinis coronarii (ut ita dicam arcum supra descriptum) quae fibrae partes earum constitutivae certe nominandae sunt; praeterea autem obducuntur in superficie interna cordis prolongatione membranae intimae cordis, quae fibras longitudinales valde insignes habet; in externa autem superficie, quae spectat ad aortam, obducuntur continuatione membranae intimae aortae et quodammodo fibrillis quibusdam transversis ex tunica media aortae, quae fibrae accumulatae praecipue in margine valvularum libero, in medio nodulum formant (Arantii) quem plurimi scriptores esse cartilaginosae naturae docuerunt, [8]) sed constat ex iisdem quibus composita est membrana media aortae fibris elasticis, [9]) quamobrem margo superior valvularum magnam possidet elasticitatem, ita, ut si sanguine, quem a corde acceperat aorta, impletae sunt valvulae, aut amplificari aut claudi valvulas facile patiatur. Hactenus de valvulis.

Fibrae elasticae aortae exoriuntur partim a margine concavo tendinis coronarii, cujus crura conjungunt fibris suis transversis ostiaque arteriarum cordis coronariarum forma circulari circumdant; partim originem ducunt a nodulis tendinosis et servant aut directionem transversam aut longitudinalem, ita, ut fibras in modum foliorum palmae collocatas emittant, quarum infimae (ad cor vergentes) arcuatim positae sunt inter binos nodulos, supremae autem in directione obliqua sese decussent in pariete arcus aortae posteriore, ubi, postquam in medio pervenerunt, in fibras transversas abeunt. Tali fibra-

---

7) cf. d. hoc § *Wolf* de ordine fibrarum musc. cordis Diss. II. in actis Petropolit 1781. P. I. p. 211 sqq.
Meckel — Anatomie, B. 3. p. 11. 69. — *Bichat* — allgem. Anat. I. 2. p. 13.
Senac Traité du coeur etc.

8) *Hildebrand* — Anatom. des Menschen, edit. Weber. B. 3. p. 139.
Meckel — o. c. B. 3. p. 22.

9) secundum *Albers* (in Cuvier vergl. Anatomie B. 4. p. 78.) fibrae quaedam musculares in valvulis semilunaribus aortae inveniantur.

rum distributione insignis est nodulus arcui aortae convexo respondens, quum fibrae modo memoratae ab eo prodeuntes reliquas ita antecellunt, ut secundum totum arcum aortae in ejus margine concavo sese attingant adeoque in thoracica aorta adhuc cerni possint (de hoc §. vide Fig. VII. A. B.) Commemorandum est, fibras aortae elasticas fibris tendinosis propriis tendinis coronarii, non continuitate sed sicuti fibrae musculares contiguitate tantum adnexas esse, quod facile cernitur in frustula tenuissima noduli instituta atque microscopio supposita. Ea, qua musculi ad tendines suas utuntur ratio, ansam praebere possit ad analogiam cum fibris muscularibus statuendam, imprimis earum functionum atque irritabilitatis, quae quidem analogia, si probata esset, analogiam illam cum ligamentis columnae vertebralis flavis, quae periostio tendineo item affixa sunt, etiam comprobandam esse, postularet, quorum autem functiones non tam in irritabilitatis quadam specie, quam in sola elasticitate esse conditas, haud dubitandum.

ARTERIARUM STRUCTURA.

§. V.

A. Tunica arteriarum media.

1. Fibrarum tunicae aortae mediae dispositio.

Omnes arteriae compositae sunt ex tribus membranis [10]), *externa cellulosa*, *media fibrosa* [11]), *et intima* [12]), quarum tunica media pluribus varietatibus subjecta est. Initium capiamus cum aorta, cujus mediae membranae summam dabimus operam. Arcu aortae ab origine ex corde usque ad partem thoracicam dissecto in latere, et quidem in medio valvulae externae, tunc erecto atque expanso, duae sese ostendunt striae, quarum una respondet parieti anteriori aortae descendentis, altera parieti pasteriori, quae striae usque ad cordis basin sese extendunt. Quum vero arcum aortae conspicias in situ naturali, stria anterior decurrit in inferiore arcus parte atque in pariete basis

---

10) De tunicarum numero valde differunt auctorum sententiae. *Douglasius* (descriptio periton. et membr. cellulos. p. 84.) *unam* membranam numerat, compositam ex fibris circularibus et longitudinalibus. — *Galenus* (de administrat. anat. VII. 5.) *duas* m. quem secutus est *Vesalius* (de fabrica corp. hum. l. III. c. 42.) qui externam communem et internam fibrosam propriam ponit. — *quatuor* numerant *Sabatier* (traité d'anatom. p. 3.) et *Ch. Bell*, qui tribus, quas vulgo habemus, etiam cellulosam inter mediam et intimam tunicam sitam adjicit; *Willisius* et *Vieussens* (nouvell. découvertes p. 12.) qui tunicam glandulosam inter mediam et intimam putat. — *Quinque* adeo numerat *Hallerus* (de c. h. funct. et fabr. l. II. s. 1. §. 5.) tribus solitis addens tunicam adscititiam et tunicam cellulosam interiorem. — *Septem* habet *Boerhavius* (Marrherr praelectiones in Boerhavium II. p. 10.)

11) musculosa *Willisii, Heisteri, Halleri, Albini*. Primam arteriae membranam nominat *A. Monro* (Essays of Edinburgh p. 264.)

12) araneosa apud *Oribasium* (script. anatom. p. 74.) et *Vesalium*; nervea apud *Willisium*.

aortae posteriore; stria posterior autem in margine convexo arcus aortae et in parte anteriore baseos aortae.

Membrana intima aortae subtiliter detracta, fibrae striae posterioris longitudinales apparent, anterioris transversae; in latere utroque sive inter strias illas fibrae obliquae decurrunt, dum ex directione longitudinali in ordinem transversum abeunt. Quoad originem fibrarum, fibrae longitudinales exoriuntur ex basi aortae et quidem a nodulo illo tendineo, qui situm tenet inter valvulam externam et internam anteriorem, igitur in universum in pariete baseos aortae anteriore. Quae fibrae exortae a nodulo tendineo, distribuuntur veluti palmarum folia et dextrorsum et sinistrorsum usque ad marginem concavum arcus aortae, in quo invicem sese attingunt, adeoque in medio se decussare videntur; etenim rarissime nobis contigit, ut fibras singulas circa totam aortam detrahere potuerimus, nisi disruptae essent in pariete posteriore. Haec fibrarum dispositio patet in arcu aortae atque in aorta thoracica; pelvim versus ea obscurior fit, quum fibrae longitudinales in laminis tunicae mediae interioribus praevalere videantur, contra fibrae transversae in exterioribus magis stratis collocatae sunt, qui fibrarum dispositionis modus hinc obvenit in cunctis arteriis parvis. Ut levius clariusque intelligi queat, quod verbis solis difficillime est describendum, schema dispositionis fibrarum adjecimus: arcu aortae distento atque in lineam rectam expanso, videbis in Fig. VIII quamque fibram exorientem in medio pariete posteriore et decurrentem in ordine longitudinali; tunc transeuntem in parietem anteriorem ex directione obliqua in ordinem transversum; deinde videbis fibram forma spirali circa arteriam currentem in externas membranae laminas. Uti hoc filum v. g. sinistrorsum, aliud dextrorsum circumvolvitur circa arteriam. Has fibras subsequuntur aliae binae eodem modo sese habentes.

§. VI.

Quamquam methodus § antecedente adumbrata jam bene inservit intellectui fabricae aortae, multo tamen clarius intelligere eam licet ex arteriarum acidis induratarum scissuris microscopio suppositis. Ostendit enim frustulum tale quam tenuissime sectum strata plus minusve frequentiora, quae constant ex fibris elasticis filiformibus diversis in directionibus dissectis, et taeniolis tenuissimis inter se separata sunt pellucidis, quas facillime haberes fibras crassiores. (Vide Fig. IX. A. B.) Diu dubitavimus, utrum fibrae prae ceteris crassiores habendae sint taeniolae illae pellucidae, an tela cellulosa inter fibras elasticas interjecta. Cernuntur in sectionibus et horizontalibus et perpendicularibus et obliquis; in scissura autem, quae in tangentis lineae directione facta est, qua unica tantum membrana secundum longitudinem suam dissecatur, nihil inveniendum est talium taeniolarum. Verosimillime igitur videtur, positas esse diversis in directionibus, laminasque formare, quibus fibrarum strata inter se disjuncta sint. His praemissis, exi-

stimandum est, singula fibrarum strata partim in diversis, partim in parallelis directionibus accumulata atque disjuncta esse laminulis illis cellulosis. (Fig. IX. A. B.) Certiores adhuc hac de sententia fieri possumus, quum aortam induratam iterum in aqua emolliamus; in ea enim fibrarum strata facile detrahi possunt in forma membranarum, quae autem membranae nullis inter se cohaerent fibris singulis, sed potius conjunctae sunt substantia quadam molli, fibrarum vestigio plane carente, pellucida, interposita inter fibrarum laminam quae modo detracta, atque illam, quae in membrana aortae relicta est. Idem etiam obvenit, si, arteria indurata, strata fibrarum detrahuntur; frustula tali sub microscopio considerata, haud raro conspicienda est cuticula tenuissima maxime pellucida, quae adhaeret finibus fibrarum discissarum et pars laminae interjacentis cellulosae habenda est. (Fig. IX. C.) Huc quoque referendum est frenulum illud ex tela cellulosa constans valde pellucidum, quod inter utrumque tunicae mediae stratum semper invenitur et interdum etiam inter stratum mediae externum et membranam cellulosam, ut in arteria lienali ejusque ramis. (Fig. XIII. VI.) E tela cellulosa constare hoc frenulum ex eo elucet, quod, si sectio nimis crassa facta est, appareat quasi linea torta, albida, pellucida, tali modo, ut laminae cellulosae interjectae in aorta. (fig. IX. D.) Id frenulum flexiones, rugis membranae intimae, si quae adsint, respondentes format, quae rugae praecipue observandae sunt in omnibus ramis arteriae coeliacae, mesentericae superioris, in arteriis prodeuntibus ex arteriae carotidis divisionibus[13]) (fig. VI. A. B.) — Itaque facile intelligendum, tanta elasticitate gaudere membranam aortae, quum laminis telae cellulosae tam multis inter fibras proprias positis constructa est, quae cum extensionem tum contractionem facile patiuntur. —

Fibrae propriae hujus tunicae dispersae sunt in plura strata, quae totidem quasi membranae circa arteriam contemplanda et invicem tela cellulosa (taeniolis supra descriptis) conjuncta sunt. Directio quam tenent fibrae diversa est; prope tunicam intimam longitudinales, in media et externa membranae parte transversae et obliquae sunt. Sed haec fibrarum distributio in singula strata propria est soli aortae, etiam invenitur quamquam minus distincte in arteriis iliacis, in carotide et axillari. Numeravimus talium fibrarum elasticarum stratorum in arcu aortae **44**, in aorta abdominali **35**, in carotide **28**, in axillari **15**. [14]).

---

13) has rugas jam memorat. in art. hepatica, lienali et meseraica *Weiss* (de arter. viscer. propriet.) et *Caldani* (instit. physiol. p. 11.) quare etiam villosa audit apud *A. Monroum* (Essays etc. I. p. 267.)

14) Talium stratorum numerat *Ludwigius* (de arter. tunicis in Halleri dissert. select. collect. Vol. II. p. 1.) octo vel decem, quae pauca tela cellulosa inter se disjuncta sint. — Septem *Albinus* (adnotat. acad. l. IV. c. 8.) — *Vesalius* (o. c. III. §. 42.) duo strata, exterius illi venarum simile, interius quintuplo crassius, cartilaginosae naturae. — *J. Hunter* (über d. Blut, Entzündung u. Schusswunden, p. 255. sqq.)

§. VII.

2. Arteriarum secundi ordinis.

In his arteriis v. g. in crurali, brachiali, hypogastrica, coeliaca etc. fibrarum dispositio longe alia reperitur, nam strata fibrarum, quibus tam insignis erat aortae fabrica, et laminae cellulosae interpositae, in hisce frustra quaeruntur, et omnes tunicae fibrae in duo tantum strata majora plus minusve distincta dividuntur, nimirum in interius stratum fibris longitudinalibus praevalens [15]) atque in externum, fibris transversis sive obliquis insigne, quod utrumque stratum inter se separatum est taeniola cellulosa crassiore.

Stratum internum pro portione tenuissimum apparet et facillime separandum ab altero propter telam cellulosam, qua cum illo cohaeret, quamobrem saepissime id commutatum invenimus apud scriptores cum arteriarum intima tunica. Modo crassius modo tenuius apparet in eadem arteriae sectione, (Fig. XIV.) in universum autem minus crassum est quam stratum externum, etsi in arteria linguali aeque crassum invenimus quam externum stratum; (Fig. XIV. B. C.) dimidio tenuius in ramo arteriae lienalis, eadem autem tenuitate, qua est tunica intima, in arteria crurali.

Externum vero stratum maximam quidem partem compositum est ex fibris transversis, quae in forma plurium circulorum arteriam circumdant [16]). Num autem perfectum circulum efficiant fibrae transversae, an potius continuatis lineis spiralibus circa axem arteriae et quidem in una tantum directione circumvolutae sint, aut a duobus lateribus exeuntes invicem decussatim sese perscindant, difficile est intellectu, eo magis quum ob tantam fibrarum exiguitatem ratio qua investigare possimus, deesse videtur. Quum enim fibras arteriae bacillo intensae, detrahere conemur, nunc eo redire videtur

---

duo strata accuratissime investigavit (in Hildebrand Anatomie edit. Weber, B. 3. p. 66.) — Unicum tantum stratum agnoscit *Caldani* (l. c.)

15) Nonnulli anatomi ut *Willisius*, *Heisterus*, fibras longitudinales in hac tunica vidisse affirmant, verumtamen ex analogia cum animalibus frigidi sanguinis ad hanc sententiam inducti sunt, ut Hallerus putat, quorum membrana media ex solis fibris longitudinalibus constructa est, *Mery* (in hist. de l'Academie royale 1703) in testudinibus. In homine autem eas plane rejiciunt *Morgagni* (advers. anat. II. p. 78.) *Senac*, *Meckel*, *Hildebrand*, *Bichat*.

16) Transversas fibras nominat *Galenus*; secundum *Vesalium* (l. c.) tria fibrarum genera inveniuntur; primae habent directionem rectam et continent sanguinem; secundae transversae sunt ad propellendum sanguinem; tertiae obliquae, impedientes quominus celerius fluat sanguinis unda. — Circulares nominat Albinus (l. c.) — spirales directione aut obliqua aut transversa, ita ut extus laxiores, intus densiores fiant *Soemmeringus* (Bau d. menschl. Körpers. B. 4. p. 59.) — circulares, quibus fibrae obliquae interpositae sint, quae efficiant, ut arteria in longum extenuata, rursus sese contrahere possit, appellat *Senac* (o. c. Tom. I. p. 241.) — fibras, quae magis segmenta circuli efficiant eaque oblique posita in diametrum transversum arteriae putant *Caldani* (o. c. p. 10.) *Ch. Bell* (Zergliederung d. menschl. Körpers B. 2.) *Cuvier* (o. c. B. 4. p. 20.) *Ehrmann* (sur la structure des artères, leurs funct. et malad. p. 7.) — circulares oblique positas et invicem sese decussantes *Lenhosséck* (physiolog. medic. Tom. II. p. 126.)

fibra ubi antea discissa fuerat, nunc eodem loco plures pollices longa circa arteriam detrahi potest quin rumpatur; nunc spirali longitudinali et dextrorsum et sinistrorsum devolvitur fibra. Maxime earum sententiarum nobis arrisit illa, qua fibrae singulae per quoddam circa arteriae spatium continuae decurrant, quia in parvis arteriis fibrae pro portione longissimae pluries ab arteria detrahi possunt, quamquam refutare nolumus, quin fibrae singulae breves et juxtapositione tantum ad longius filum conjunctae esse possint. — Quod pertinet ad dispositionem earum, plurimum in fasciculis collocatae sunt satis crassis, qui stratum internum versus immediate se attingunt, prope membranam externam autem tenuiores factae, disjunctae sunt tela cellulosa [17]), quod bene elucet ex sectione longitudinali, in qua fibrae transverse dissectae apparent veluti fruticetum prominentibus verticibus. (Fig. XI. B.) Interdum tam dense positi sunt fasciculi illi, ut difficile cognosci possint, ut in arteria linguali (Fig. XIV. C.) sive rariores sunt et disjunctae usque ad membranam intimam; sive singulatim positi sunt in strato externo, et juxta membranam intimam condensatae ad veram membranam, uti in brachiali (Fig. XIII.) quae fibrarum collocatio respondere videtur majori earum arteriarum expansibilitati, quam habere debemus in articulis, quod adhuc clarius demonstrarent arteria poplitea digitorumque arteriae.

3. Arteriae cerebri.

Maxime inter omnes reliquas carent partibus, quibus obvelantur et adnectuntur partibus vicinis, dum textu tantum tenerrimo et rariore, nimirum arachnoideae singulis filis, cerebro adhaerent. Superficies externa laevis et membranae ratione habita reliquarum arteriarum, tenuissimae sunt, ita, ut si obiter tantum inquiras, ex una sola membrana constare, facile arbitraris. Sub microscopio autem arteriarum tres tunicae clare cernuntur [18]), quarum media membrana externum tantum stratum ex fibris transversis constructum exhibet, quum internum stratum fere plane evanuit, et ab externo discernitur dissepimento celluloso et plicatione sua. (Fig. XVI. A.) Indolem fibrarum longitudinalium tunc demum cernere licet, si successerit, frustulum ejus strati ab altero ab-

17) Telam cellulosam inter singulas fibras statuunt *Sabatier* (o. c. Tom. III. p. 3.) et *A. Monro* (über die Häute der Arterien, p. 97.) — Rejiciunt autem *J. Fr. Meckel* (o. c. B. 1. p. 182.) *Hildebrand* (o. c. B. 3. p. 67.) et fibrosam materiem inter eas existimat *Bichat* (o. c. p. 57.)

18) *Boerhavius* (o. c. II. 234.) tunicam mediam cerebri arteriis plane deesse putabat, quam sententiam primo negavit *Ludwigius* (o. c.) — *Portal* (cours d'anatom. medic. V. III.) fibras rariores tantum inter se positas esse, existimat, unde etiam eveniat, ut facilius rumpantur cerebri arteriae, quam aneurysma formarent secundum *Hoodgson* (Krankheiten d. Arterien u. Venen p. 109.) eo magis, cum et membrana cellulosa iis desit.

scindere, plicae longitudinales sub microscopio tunc conspiciuntur. Quem ad finem dissecetur arteria cerebri secundum longitudinem, pars externa membranae mediae deradatur, ita ut interni strati particula restet, tunc microscopio supponatur. (Fig. XVI. C.) Arteriae durae matris imprimis arteriae meningeae eandem membranarum dispositionem habent, quam arteriae secundi ordinis, et strata duo tunicae mediae valde insignia praebent. (Fig. XV. A. B.)

4. Arteriae minimae.

Quae prope accedunt ad vasa capillaria, optime investigationi inserviunt in statu recenti, dum tota arteriola caute sub compressorii laminas posita et aqua humefactatae, per microscopium inspicitur. Ob pelluciditatem earum membranarum et fibrae longitudinales tunicae externae et fibrae transversae tunicae mediae conspiciuntur, quae adeo in arteriolis diametri globuli sanguinis fibras transversas sine omni dubio demonstrant et facile discerni possunt a venulis eo, quod margo illarum serie globulorum minimorum instructus est, qui ex curvaturis fibrarum transversalium, quae ex anteriore pariete in posterius latus transeunt, verosimiliter exoriuntur, et eo, quod transversae fibrae in venulis conspiciendae sunt plane nullae. (Fig. XVII. A. E.) Quum igitur vasa plexuum minimorum marginem illum globulis instructum numquam perspicuum habent, fibraeque transversae ne vestigium quidem in iis apparet, pro certo habendum est, ex solis venulis esse compositos plexus illos. — In arteriolis piae matris fibrae tunicae mediae apparent modo tenuiores modo crassiores, si fibra longior detracta observari potest, (Fig. XVII. D.) quod etiam observare licet in vase integro, quum intervalla fibrarum singularium curvas lineas describant in superficie arteriae, (Fig. XVII. A.) ex quo concludi possit, fibras sibi vicinas invicem sese obtegere cum latioribus suis intumescentiis et dilatata arteria in valvulae modum super se ipsas imponere, ita, ut facilior fiat fibrarum resistentia in fortiore sanguinis impetu. Quae autem fibrarum forma in minimis tantum arteriolis obvenire videtur.

§. VIII.

B. Tunica arteriarum intima.

Fibrarum filiformium maxime tenuium virgultum componere videtur ea membrana, quarum fibrae diversissimis directionibus aequaliter se decussant, invicem se tegunt et parva spatia simul inter se relinquunt; unde apparet membrana quasi planum compositum ex punctis obscuris et lucidioribus intervallis. (Fig. IV. A.) Quum autem certa fibrarum directio et structura ob summam tenuitatem observari nequit, tamen structuram certe habet, et comparanda non est cum membrana Demours. oculi nec cum capsula lentis. Haud

commutanda est cum strato intimo tunicae mediae ei adjacenti, quod fibras longitudinales insignes praebet [19]).

Crassior est membrana pro portione arteriarum diversarum in parvis arteriis quam in earum truncis; in carotide faciali aequalem habet crassitiem, qua est tunica media, valde tenuis autem reperitur ie arteriis intra hepatis substantiam sitis, crassior jam in arteria hepatica extra hepar [20]).

§. IX.

C. Tunica externa [21]).

Cellulosa vocatur, quia maximam quidem partem ex fibris cellulosis composita est; praeterea autem et fibrae elasticae filiformes, quales sunt fibrae mediae tunicae, inveniuntur. Eligendae sunt ad hancce arteriae membranam inquirendam arteriae secundi ordinis, quae partibus vicinis haud nimis arcte cohaerent. Remota tela cellulosa communi, quacum adnectitur partibus adjacentibus, expandatur arteria in tubulum, ita, ut membrana intima extus spectet; fibris mediae tunicae detractis usque ad membranam cellulosam, in conspectum venit superficies ejus interna glabra cum fibris cellulosis et tendinosis, directionem obliquam et fere longitudinalem servantibus et in angulis peracutis sese decussantibus. Eandem quoque directionem sequuntur fibrae filiformes, quarum singulae circumvolutae occurrunt cum fibris nonnullis cellulosis. In aorta nunquam in fasciculos positae sunt, sed in truncis ex ea prodeuntibus, in anonyma, carotide. In-

---

19) Ex hac commutatione verosimile originem ducunt opiniones, quas de structura hujus tunicae apud scriptores invenimus. Sic *Albinus* (o. c.) aliquid fibrae in ea se animadvertisse putat, *A. Monro* (über d. Häute d. Arterien p. 97.) fibras longitudinalem ordinem sequentes musculares describit, — *de Lasône* (hist. de l'Acad. royale 1756.) fibras sibi invicem parallelas habet. — *Mascagni* qui primo microscopio hunc ad finem usus est, lineas tortas, quas habuit vasa lymphatica, describit (prodromo della grande anatomia p. 61.) quae omnes sententiae ad stratum tunicae mediae internum erunt referendae; idem valebit de laminis tribus, ex quibus tunicam intimam constare, scripsit *de Lasône* (o. c) et duabus *Ehrmanni* (o. c. p. 9.) quarum exterior responderet strato nostro mediae externo. — Negant autem has fibras *Haller, Bichat, Portal, Meckel*. Attamen iterum eas descripsit nuper *Gerlach*. (Dissertat. über d. System d. Gefässe p. 25.)

20) Laminam cellulosam putarunt interpositam inter mediam et intimam tunicam *Hallerus* (Elem. phys. Tom. VIII. p. 516.) *A. Monro* (Essays T. II. p. 551.) *Soemmeringus* (o. c. p. 60.) *Otto* (patholog. Anatom. d. Menschen u. d. Thiere. 1830. p. 340.) quam negant *Bichat* (o. c. I. 2. p. 57.) *Albinus*.

21) Dividit hanc membranam in tunicam adscititiam et in cellulosam propriam *Hallerus* (o. c. T. I. p. 60.) Illa est villosa *Lancisii*, vasculosa *Willisii*; haec autem tendinea *Heisteri*, nervosa *Albini*. — Non tam tunicam propriam quam involucrum arteriarum eam existimant *Senac* (o. c. I. p. 328.) *Scarpa* (über Pulsadergeschwülste, übers. v. Harless. p. 49.) *Bichat* (o. c. p. 102.) *Cuvier* (o. c. IV. p. 21.) et primam arteriae membranam nominant tendinosam, sitam inter telam illam cellulosam et tunicam mediam (*Ludwig*, *Senac*. — Ex duobus stratis esse compositam docuit *Bichat*, quorum interius pinquedine prorsus careat. — Fusius hac de membrana disserit *de Lasône* (o. c. p. 119.)

ter omnes autem insignes sunt illi fasciculi fibrarum filiformium in arteria hypogastrica, mesenterica superiore, et coeliaca. Sectione enim horizontali earum instituta, membrana cellulosa constructa apparet ex fasciculis (in hypogastrica) sive ex seriebus (in mesenterica et coeliaca) fibrarum filiformium horizontaliter dissectarum, positarum inter fibras cellulosas pellucidiores, ex quo sequitur, ordinem longitudinalem eas persequi in tunica externa; in hypogastrica plures adeo formant series fasciculi illi, ita, ut membranae propriae speciem prae se ferre videantur. (Fig. XII. A. B.) In extremo ejusdem arteriae pariete nonnulli fasciculi earumdem fibrarum directione transversa et obliqua arteriam ambeuntes animadverti possunt. (fig. ead.) In arteria brachiali fibrae longitudinales aut in seriebus curvatis aut aequaliter dispersae tunicam mediam ipsam attingunt. (Fig. XIII. B.) Arteriis quibus motus liber deest ob situm earum v. g. in dura matre, membrana cellulosa minime deest, sed ex solis fibris cellulosis et tendinosis longitudinaliter et oblique positis constat, quae in arteria relaxata lineas undulatas describunt; fibrae filiformes autem observari queunt nullae. (Fig. XV. A.)

Crassities hujus membranae diversa est in diversis arteriis; tenuissima est pro portione in omnibus aortae regionibus, ubi etiam minus dense cohaeret cum media tunica; in ramis passim adaugetur et in ipsis vasis capillaribus adest satis crassa, indolem fibrarum longitudinalium ostendens. (Fig. XVII.) Aequalem crassam quam tunicam mediam invenimus in arteriis baseos cerebri, et ne durae matris quidem arteriae ea carent. Haec arteriae decurrunt in propriis durae matris canalibus, e quibus, incisione transversali in illam facta, facile extrahi possunt. Etiam in hepatis parenchymate satis crassa est. — Hactenus de systemate aortico. —

§. X.

Arteria pulmonalis eandem tunicae mediae structuram habet, easdem fibras filiformes et taeniolas iis interpositas, quam fabricam modo descripsimus in aorta, et minori tantummodo ejus tunicae crassitudine ab aorta differt [22]). Eodem etiam modo cohaeret cum corde, dum fibrae mediae tunicae a tribus arcubus tendinosis nodulisque apud originem aortae descriptis exeunt, posteaque in directionem transversam abeunt.

---

22) Jam *Asclepiades* scivit, arteriam pulmonalem tunicas tenuiores habere quam aorta (*Galeni* de utilit. part. l. IV. c. 15.)

VENARUM STRUCTURA.[23])

§. XI.

In explicanda venarum structura maxime conducit, ut initium capiamus cum Vena cava adscendente, quae naturam eorum vasorum clarissime prae se fert. Item componitur venarum textus ex filiformibus elasticis fibris et ex fibris cellulosis, ad quas adhuc accedunt fibrae tendinosae. Fibrae vere musculares tantummodo inveniuntur in Vena cava superiore et inferiore prope cor,[24]) ubi mediam earum tunicam efficiunt. In vena cava superiore tunica musculosa sese extendit usque ad claviculae regionem; in Vena cava inferiore usque ad diaphragma persequenda est. Eodem modo sese habent Venae pulmonales, quarum tunica media musculosa demonstranda est eo usque, ubi trunci earum secundo in ramos dividuntur. —

Fibrae filiformes venarum coordinatae sunt in fasciculos crassiores, qui maximam quidem partem ordinem longitudinalem sequentes, aliis oblique positis fasciculis inter se communicant, quorum secundum totum membranae diametrum plures usque ad septem inveniuntur[25]). Inter has fibras decurrunt fibrae cellulosae et tendinosae, directione transversa aut obliqua; circumeunt fasciculos longitudinales tam dense et fortiter, ut difficile tantum fasciculi secundum longitudinalem directionem detrahi possint, nisi fibrae transversae antea ab iis detractae erant. Quomodo decurrant fasciculi illi, facile demonstrandum est

---

23) De venarum tunicarum numero valde discrepant auctorum sententiae; unam tunicam invenimus apud Galenum; hodie duas statuerunt plurimi anatomi, *Sömmering, Hildebrand*, externam et internam, inter quas mediam adhuc ponunt tenuissimam *Hallerus, Meckel, Béclard* (élém. d'anat. générale p. 596.) *Magendie, Bichat;* quatuor tunicas numerant *Willisius* et *Mascagni*. —

24) *J. Meibomius* in Halleri disp. select. Vol. II. p. 570. *Hallerrus,* de fabr. corp. hum. lib. II. s. 2. §. 6. *Wolff,* acta acad. sc. Petropolit.

25) *Magendie* fibras tantum varie inter se mixtas vidit (Lehrbuch d. Physiologie B. 2. p. 162.) fibras longitudinales habent *Senac, Portal* et sibi invicem parallelas *Bichat*, qui magis perspicuas eas observavit in Vena cava inferiore quam in superiore, porro clarius in venis superficialibus quam in profundis. Utriusque autem generis et transversas et longitudinales putant *Bidloo* et *Marx* (diatribe anatom.-physiol. de struct. et vita venarum p. 70.) Hic memorat: „Vena cava infantum in conspectum venit quasi fasciola, purpureis virgis contexta; solerti cura tenuis lamella fibrarum longitudinalium, non autem circularium conspicitur. In vena iliaca fibrae transversae, in vena subclavia et vena cava adscendente longitudinales conspicue reperiuntur. In venis cruralibus, iliacis, renalibus, splenicis, porta, cava adscendente fibrae orbiculares plane sunt demonstrandae." — Observationes a nobis institutae, hisce in universum respondent, sed in vena cava adscendente fibras orbiculares reperire nequivimus. Sed ante eum circulares fibras jam descripserant *Borelli* (de motu animali I. II. p. 57.) et *A Monro* (Vergleichung des Baues der Fische p. 11.) — Tunica media venae cavae boum et equorum crassissimam habet tunicam musculosam, quae in quibusdam locis adeo crassior est, quam tunica media aortae; constat ex fasciolis fibrarum longitudinalium tela cellulosa inter se cohaerentibus, quarum quaeque fibra vagina circumdata est (cf. *Weigel* de strato musculoso tun. med. venarum in quibusdam mammalib. major p. 14.)

sectionibus longitudinalibus Venae cavae inferioris. (Fig. XIX. B. XX. B.) fibrae transversae melius ostenduntur in horizontalibus scissuris (fig. eadem A. A.) ubi quasi laquei curvi fasciculos transverse dissectos fibrarum filiformium circumcludunt. In scissura longitudinali lumina tantum transverse dissecta, cum subrotunda tum rhombiformia apparent eodem modo, quo tendines majores transverse dissectae. Inveniuntur etiam praeter fasciculos longitudinales fasciculi crassiores oblique descendentes, qui et in scissuris longitudinalibus et transversalibus apparent quasi acervuli sibi invicem superincumbentes. In vicinia membranae intimae dispositio fibrarum filiformium longitudinalis finitur et in directionem transversam magis dirigitur.

Strata tunicae mediae duo, quae observavimus in arteriis, in venis haud distincte separata sese offerunt; membrana intima eadem est conditione ac in arteriis; membrana cellulosa minus perspicue separata est a media tunica, etiam multo minorem habet crassitiem proportionalem, quam in arteriis.

Fibrarum dispositio in aliis verarum truncis et quidem in earum media tunica, in universum eadem est; eo tantum differt, quod crebrius interruptae sunt fasciculis fibrarum transverse et oblique currentibus. In venis cruralibus fibrae transversae tam clare apparent in interiore parte, ut haud dissimiles arteriis eae venae sint nominandae. Fasciculi fibrarum longitudinalium numerum transversalium longe superant.

Theses defendendae.

1. Ulcus syphiliticum primarium semper remediis externis tractandum.
2. Aptissimum omnium mercurialium praeparatorum est Hydrargyrum muriaticum corrosivum.
3. Vomitus non sola musculorum abdominalium contractione excitatur.
4. Medicamentorum actio neque ex partibus eorum constitutivis, neque ex ordine naturali sed ex sola experientia desumenda.
5. Placenta est pulmo foetalis.
6. Pelvis angusta numquam ad excerebrationem nos cogere debet.

Explicatio figurarum.

Fig. I. *Fibrae filiformes.*

A. ex externa facie membranae intimae ventriculi cordis sinistri depromptae; habent similem conditionem, quam fibrae tunicae mediae arteriarum (cf. fig. XVII, D.)

B. ex tunica media Aortae bovis maxime auctae; demonstrant canalis vestigium cum in luminibus tum secundum decursum longitudinalem.

C. particula sectionis transversae ex aorta bovis; apparent lumina fibrarum singularum discissa, in medio insignita puncto, canalis interni exitu. Series horum luminum conjunctae sunt fibris cellulosis pellucidis.

Fig. II. Fasciculus *fibrarum celluloso-tendinearum*, quarum fibrillas elementares viribus microscopii neque cernere neque metiri possumus.

Fig. III. *A.* particula ligamenti flavi nuchae bovis; conspiciuntur fibrillae decussatim inter se junctae, paullulum sinuosae, fissuris longitudinalibus distinctae, quae fors sub tensione occluduntur.

B. ejusdem ligamenti sectio transversalis, ubi fibrarum singularum scissurae diametrales conspiciendae.

C. similis scissurae transversalis ex aorta anseris particula.

Fig. IV. imagines *membranae intimae* decerptae ex *ventriculo cordis sinistro.*

A. particula, quae e fibrillis variis directionibus sese decussantibus composita apparet.

B. ejusdem membranae stratum intimum, punctis solummodo nunc pellucidis nunc obscuris distinctum sine fibrillis conspicuis.

Fig. V. *Membrana intima ex aorta thoracica* desumta, ubi e fissuris parvulis ejus fibrarum decursus longitudinalis in oculos cadit. (compara ejusdem membranae imaginem explanatam in fig. XVI. C.)

Fig. VI. *Arteriolae ex mesenterio* desumtae.

A. repraesentatur interna facies arteriolae, cujus membrana interna et stratum tunicae mediae internum rugulis numerosissimis crispatur.

B. scissura transversalis magis adhuc aucta, ubi plicaturae illae distinctius in margine depictae sunt. Nota inter stratum intimum et medium taeniolam sinuosam pellucidiorem cellulosam, quae stratum mediae membranae externum ab interno distinguit. (Eadem taeniola conspicitur in fig. XIII.)

Fig. VII. *A.* *Truncus aortae junctus parti substantiae carneae cordis*, interna facie explanata, ubi repraesentantur valvulae semilunares coronaque tendinea valvularum, necnon dispositio fibrarum paginae internae mediae membranae.

a. substantia muscularis cordis.

b. arcus coronae tendineae valvula ei respondente abscissa.

c c′ c″ noduli coronae tendineae, ubi valvularum anguli oriuntur.

d d′ d″ areolae triangulares tendineae inter valvularum angulos, arcus coronae tendineae jungentes.

e e′ stomata arteriarum coronariarum cordis.

f. fibrae longitudinales arcus aortae, internum stratum cruris anterioris formantes atque eadem directione in parietem posteriorem arcus descendentis et aortae thoracicae transeuntes. Ad latera transeunt fibrae in directionem obliquam. Proximum stratum ad extera omnem ambitum aortae circumiens (g g′) fibris transversalibus componitur, quae ad ora arteriarum cordis coronariarum in circulares fibras transeunt.

B. scissura epigraphica (Profildurchschnitt) juncturae inter substantiam cordis marginemque aortae, ubi repraesentatur fibrarum muscularium insertio ad extus frequentior quam ad interiora. Porro transitus coronae tendineae ad valvulam mitralem.

Fig. VIII. Repraesentatio schematica decursus fibrarum mediae membranae in arcu aortae et initio aortae thoracicae.

Fig. IX. *Imagines ex aorta thoracica.*

A. scissura longitudinalis.

a a a. lamellae telae cellulosae amorphae strata fibrarum distinguentes.

b b b. strata fibrarum maximam partem transversim perscissarum.

B. repraesentatio schematica dispositionis fibrarum atque lamellularum cellularium.

C. particula membranae mediae aortae vulsella excerpta, ubi lamella cellulosa libera inter fibras in conspectum venit.

D. particula scissurae longitudinalis membranae mediae aortae, ubi lamellarum cellularium transitus in spissiores massas cellulosas subcylindricas fibrarum fasciculas intertextentes conspicitur.

Fig. X. Scissurae *aortae bovis*.

A. particula sectionis transversalis, ubi fibrarum strati interni a minimis ad majora incrementum conspicitur; margo superior pertinet ad membranam aortae intimam amorpham.

B. particula directione longitudinali excissa.

Fig. XI. Sectiones *arteriae mammariae internae*.

A. *s*. transversalis, ubi

a. membrana arteriae externa,

b. stratum tunicae mediae externum,

c. stratum t. m. internum cum taeniola cellulari sinuosa,

d. membrana intima.

B. *s*. longitudinalis, ubi eadem strata sub iisdem literis depicta sunt.

Fig. XII. Sectiones *arteriae hypogastricae*.

A. *s*. transversalis, ubi

a. m. externa cellulosa,

b. stratum mediae externum fibris circularibus,

c. stratum mediae internum cum taeniola ea distinguente,

d. m. intima.

Sub *a*. apparent fasciculi fibrarum filiformium maxima ex parte longitudinali directione decurrentium, quarum extremitates transversim perscissae fibris cellulosis tendineis intertextae, conspiciuntur.

B. *s*. longitudinalis. Eadem strata sub iisdem literis. Notandi hic sunt fasciculi fibrarum durioris compaginis, reliquas fibras circulares intertextentes, quae textura etiam aliunde frequentius occurrit.

Fig. XIII. *s*. ex *arteria brachiali* in flexura cubiti.

A. *s*. transversalis, ubi

a. membr. externa,

b. stratum externum m. mediae.,

c. stratum externum m. m. cum taeniola,

d. m. intima.

B. *s*. longitudinalis. membranae sub iisdem literis.

Nota sub *b*. dispositionem fibrarum strati externi m. mediae minus confertam.

Fig. XIV. s. *arteriae lingualis.*
A. s. transversalis totius arteriae, ubi nota in parte dimidia diametrum crassitie fere aequalem strati externi et interni membranae mediae.
B. particula scissurae transversalis, ubi fibrae strati externi et interni cum taeniola cellulosa ea distinguente accuratius praesentantur.
C. pars scissurae longitudinalis, ubi membranae sub literis fig. XIII. A.

Fig. XV. Sectiones *arteriae durae matris.*
A. s. transversa, ubi
a. partes tendinosae durae matris,
b. m. externa,
c. stratum externum m. mediae,
d. stratum internum.
B. s. longitudinalis. membrana sub iisdem literis.

Fig. VXI. s *arteriarum cerebelli.*
A. s. transversalis.
a. membrana externa.
b. stratum externum.
c. stratum intimum mediae tenuissimum plicatum in interna facie vasis.
B. *a.* directio fibrarum membranae externae magis ad oculos ponitur.
C. facies interna cum particula membranae internae poris longitudinalibus plicisque notata.

Fig. XVII. Repraesentantur *arteriae piae matris.*
A. particula ejusmodi arteriae, ubi fibrae longitudinales externae atque internae circulares ob arteriae pelluciditatem simul ante oculos veniunt.
B. particula magis aucta, ubi in arteriae circumferentia cylindrica fibrarum circularium curvaturae in partem posteriorem transeuntes conspiciuntur. Lineae longitudinales significant plicas parietis internae.
C. arteria explicata est, ubi in pagina interna plicae longitudinales membranae intimae et dispositio fibrarum circularium porulis longitudinalibus distinctarum apparent.
D. particula, in qua fibrillae aliquae filiformes discissae apparent, quae modo crassiores, modo tenuiores sunt.
E. Vas capillare e pia matre desumtum, ubi ad margines vasis circumferentiae fibrillarum transversalium fibris longitudinalibus circumdatae specie semiannulorum cernuntur.
F. Idem vas magis auctum.

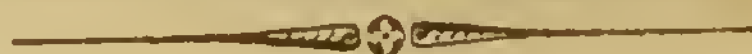
Fig. XVIII. praebet imaginem *tunicae intimae Venae cavae inferioris.*

Fig. XIX. Scissurae *venae cavae inferioris.*
A. s. transversalis, ubi fibrae longitudinales in fasciculos ordinatae apparent discissae.
B. s. longitudinalis.

Fig. XX. s. ex *Vena cava inferiore.*
A. s. transversalis. Conspiciuntur inter fibras longitudinales discissas, fibrae cellulares circulares pellucidae.
B. s. longitudinalis praebet decursum fibrarum longitudinalium.

Fig. XXI. Valvula venae cruralis.

Fig. XXII. *S.* *ex vena crurali.*
A. s. transversa, conspiciuntur fibrae longitudinales discissae et orbiculares.



Vita.

Natus sum Carolus Friedericus Ferdinandus Raeuschel d. I. m. Januarii, anno h. s. IX. pago, in comitatu Goldbergensi sito, cui nomen est Groeditzberg, parentibus optimis atque dilectissimis Godofredo Raeuschel, qui possidebat hospitium Groeditzbergense, et Theresa e gente Joachymsky, quos ut Numen propitium perdiu incolumes mihi servare velit, preces mitto quotidianas. Primis literarum rudimentis imbutus a pastore ecclesiae Zobel, viro summe mihi venerando cujus memoriam nulla unquam oblivio ex animo pio sinceroque extinguere valebit. Tunc gymnasium Hirschbergense adii, duce directore Körber, quem dilectissimum praeceptorem morte mihi ereptum lacrymis semper prosequar. Testimonio maturitatis a Directore Dr. Linge instructus, almam hancce literarum sedem petii, ubi ab *Ill. Huschke*, t. t. Rectore Magnifico, inter cives academicos receptus, apud facultatem medicam, *Ill. Wendt*, t. t. Decano, nomen rite professus sum.

Hinc per quadriennium praelectionibus interfui hisce:

Ill. Barkow, osteologiam et syndesmologiam aptissime mihi explanavit.

Ill. Benedict, chirurgiam generalem et specialem, ophthalmiatricen, fascias et instrumenta chirurgica applicanda, operationes in cadaveribus instituendas mihi exposuit. Idem vir egregius et examina de gravioribus chirurgiae capitibus frequentandi veniam dedit, et, qua insignis est, doctrinae ubertate et profunditate, in exercitationibus clinico-chirurgicis per biennium dux mihi fuit benevolentissimus.

Ill. Betschler, scientiam et artem obstetriciam me docuit, per biennium ad parturientium, feminarumque aegrotantium lectos uberrimam observandi praebuit occasionem semperque mihi fuit praeceptor benignissimus.

Ill. Elvenich, logicen me docuit.

Ill. Fischer, chemiam tum theoreticam cum practicam, et pharmaceuticam et corporum organicorum mihi illustravit.

Ill. Glocker, mineralogiam universam mihi explanavit.

Ill. Göppert, in excursionibus botanicis exstitit mihi dux benignus.

Ill. Gravenhorst, zoologiam mihi illustravit medicam et amphibiologiam et in repetitoris et disputatorio zoologico cum demonstrationibus in museo institutis praeceptor mihi exstitit benevolentissimus.

Ill. Henschel, quo praeside examina superare mihi contigit, historiam medicinae doctissime mihi exposuit.

Ill. Klose, lectionibus de encyclopaedia medica de pathologia et therapia generali deque morbis nervorum chronicis cognoscendis interfuisse laetor.

Ill. Nees ab Esenbeck, botanicam mihi enucleavit.

Ill. Otto, anatomen corporis humani universam, comparativam aeque ac pathologicam, historiam foetus methodumque sectiones forenses instituendi me docuit. Idem vir praeclarissimus per semestria hiemalia duo in exercitationibus anatomico — practicis dux mihi benevolentissimus ac gravissimus exstitit.

Ill. Pohl, physices hodiernae systema mihi exposuit experimentisque illustravit necnon phaenomenorum electro — magneticorum theoriam per experimunta demonstravit.

Ill. Purkinje, physiologiam corporis humani, physiologiam comparatam et experimentalem pro eximia ingenii sui acie me docuit. Non possum quin gratias ago quam maximas huic viro clarissimo.

Ill. Remer, therapiam specialem morborum cum pyreticorum tum apyreticorum et medicinam forensem summo quo excellit ingenii acumine disertis verbis mihi evolvit. Idemque vir gravissimus ad aegrotorum lectos per biennium mihi fuit moderator benevolentissimus.

Ill. Wendt, de materia medica, de haemorrhagiis et blennorrhoeis de thermis et fontibus medicatis Germaniae splendidissime et doctissime disserentem audivisse glorior.

Praeterea exp. Dr. Burckard, Dr. Jenner, Dr. Klose, Dr. Köhler, Dr. Remer, Dr. Schönborn ad aegrotorum lectos benignissimi duces fuerunt multumque discenti mihi consiliis profuerunt.

Quibus omnibus viris Ill. et Exp. examinibus tentamine et rigoroso superatis, summos medicinae et chirurgiae honores ambiturus, maximas quas possum, gratias ago, easque in sempiternum habebo.

